



MicroPatent's Patent Index Database: Record 1 of 1 [Individual Record of KR100405453B1]

[Order This Patent](#) [Family Member\(s\)](#)

[no drawing available]

KR100405453B1  **20031103**

Title: (ENG) CHIP LIGHT EMITTING DIODE(LED) AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Application Number: KR 20030057331 A

Application (Filing) Date: 20030819

Priority Data: KR 20030051365 20030725 A ;

Inventor(s): HAN KWAN YOUNG ; KIM DO HYUNG ; YANG SEUNG MAN

Assignee/Applicant/Grantee: SEOUL SEMICONDUCTOR CO LTD

Last Modification Date: 20061204

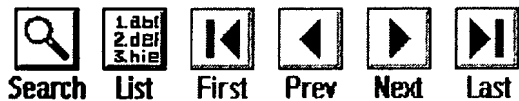
Original IPC (1-7): H01L03300

Publication Language: KOR

Patents Citing This One (1):

→ US7153000B2 20061226 SAMSUNG ELECTRO MECH KR
Multi-lens light emitting diode

Legal Status: There is no Legal Status information available for this patent



Copyright © 2002, MicroPatent, LLC. The contents of this page are the property of MicroPatent LLC including without limitation all text, html, asp, javascript and xml. All rights herein are reserved to the owner and this page cannot be reproduced without the express permission of the owner.

(19)대한민국특허청(KR) (12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁷
H01L 33/00

(45) 공고일자 2003년11월12일
(11) 등록번호 10-0405453
(24) 등록일자 2003년11월03일

(21) 출원번호	10-2003-0057331	(65) 공개번호	특0000-0000000
(22) 출원일자	2003년08월19일	(43) 공개일자	0000년00월00일

(30) 우선권주장 1020030051365 2003년07월25일 대한민국(KR)

(73) 특허권자 서울반도체 주식회사
서울 금천구 가산동 148-29

(72) 발명자 한관영
서울특별시관악구봉천6동1707번지우성아파트105동2412호
김도형
경기도수원시장안구정자1동873-3연꽃마을벽산아파트425동1604호
양승만
서울특별시금천구가산동151-63번지202호

(74) 대리인 유미특허법인

심사관 : 김동엽

(54) 칩 발광다이오드 및 그 제조 방법

요약

칩 발광다이오드 및 그 제조방법이 개시되어 있다. 칩 발광다이오드는, 인쇄회로기판 상에 전기가 통과하는 금속패드를 설치한 후 발광칩을 실장시키고, 발광칩을 인쇄회로기판 상의 리드와 와이어로 연결한 다음 라운드 형상의 캐비티를 가지는 금형 내에 장착하고, 소정의 몰딩 재료를 주입하여 발광칩, 와이어, 및 리드를 라운드형상으로 덮는 패키지 몰딩부를 형성하여 이루어진다. 이에 따르면, 발광칩으로부터의 빛이 라운드형상의 패키지몰딩부를 통해 방사상으로 균일하게 발산하기 때문에, 빛의 경로가 늘어나고 가시각의 범위를 넓힐 수 있다. 그리고, 그 작동시 발생하는 열이 균일하게 분포하게 되므로, 열적/기계적 변형을 방지할 수 있는 한편, 얇은 패키지몰딩부의 구현시에도 인쇄회로기판과의 사이의 접착력을 증대시킬 수 있다.

대표도

도 3

색인어

칩 발광다이오드, 패키지몰딩, 라운드형상, 원통형, 타원통형, 포물통형

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 및 도 2는 종래의 칩 발광다이오드의 구조를 개략적으로 도시한 평면도 및 정면도이고,
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 사시도이고,
 도 4는 도 3의 칩 발광 다이오드의 정면도이고,
 도 5는 도 4의 칩 발광 다이오드를 IV방향에서 본 측면도이고,
 도 6a 및 도 6b는 각각 본 발명의 칩 발광다이오드와 종래의 칩 발광다이오드의 가시각의 특성을 도시하는 그래프이고,
 도 7은 본 발명의 칩 발광다이오드의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이고,
 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 정면도이며,
 도 9은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 정면도이다.

<도면의 주요 기호에 대한 상세한 설명>

10, 20, 30 : 칩 발광다이오드
 11 : 인쇄회로기판 12 : 금속패드
 13 : 발광칩 14 : 와이어
 15 : 리드 16, 26, 36 : 패키지몰딩부
 27 : 반사면 39 : 단차부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 칩 발광다이오드 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 패키지몰딩부의 구조를 변경한 칩 발광다이오드 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

칩 발광다이오드(Chip Light Emitting Diode)는 일반적으로, 표시소자 및 백라이트(back light)로 이용되며, 최근에는 휴대폰이나 휴대용 개인정보단말기(personal digital assistants; PDA) 등에 그 적용이 증대되고 있는 추세이다. 도 1 및 도 2는 종래의 칩 발광다이오드의 평면도 및 정면도이다. 이들 도면에서 볼 수 있는 바와 같이, 종래의 칩 발광다이오드(50)는, 인쇄회로기판(51, Printed Circuit Board)상에 금속패드(52)와 리드(55)가 마련되고, 금속패드(52)상에 실장된 발광칩(53)과 리드(55)가 와이어(54)를 매개하여 연결되어 있다. 그리고, 발광칩(53)과 리드(55)가 와이어(54)로 연결된 인쇄회로기판(51)의 상면에는 에폭시 몰드 컴파운드(Epoxy Mold Compound; EMC)를 몰딩한 패키지몰딩부(56)가 형성되어 있다.

그런데, 종래의 칩 발광다이오드(50)에서는, 그 패키지몰딩부의 단면이 사각형상을 가지고 있어서 빛의 경로가 제한되는 동시에 가시각이 좁아지는 문제점이 있다. 이러한 이유로, 백라이트등에 적용시 단위 면적당 사용되는 칩의 개수가 많아져서, 그 제조비용을 증가시키는 요인이 되고 있다. 종래의 칩 발광다이오드(50)에서는 또한, 작동시 발생하는 열이 그 모서리 부분에 집중되기 때문에, 소자 전체의 열적/기계적 변형이 초래되는 문제도 있다.

더욱이, 종래의 칩 발광다이오드는, 박형화를 위하여 발광칩과 패키지몰딩부의 외면 사이의 간격을 축소시킬 경우 몰드 금형의 캐스트부분을 정밀하게 제작하여야 하는 어려움이 있고, 이에 의해, 금형의 제작비용이 증가한다. 그리고, 박형화시키는 경우 두께가 얇은 일측부분으로 응력이 집중될 수 있으며, 이러한 경우 인쇄회로기판과 패키지몰딩부 사이의 접착력이 약화되어 제품의 신뢰성이 저하되는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상술한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 빛의 경로를 최대한 늘리는 동시에 가시각도 넓혀, 예를 들어, 백라이트등으로 적용시 단위 면적당 사용되는 칩의 개수를 줄일 수 있도록 한 칩 발광다이오드 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은, 작동시 발생하는 열이 균일하게 분포되도록 함으로써, 열적/기계적 변형을 방지할 수 있고, 또한, 일측으로 응력이 집중되지 않도록 한 칩 발광다이오드 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은, 간단한 구조의 몰드 금형을 제작할 수 있어서 제조비용을 절감할 수 있는 칩 발광다이오드 및 그 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

전술한 목적 및 기타 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 칩 발광 다이오드는 인쇄회로기판; 상기 인쇄회로기판 상에 일정한 간격을 두고 마련된 금속 패드와 리드; 상기 금속패드에 실장된 발광칩; 상기 발광칩과 상기 리드를 전기

적으로 연결하는 와이어; 및 상기 인쇄회로기판에서 상기 발광칩, 상기 와이어, 및 상기 리드를 덮도록 라운드형상으로 돌출된 패키지물딩부;를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 패키지물딩부는 그 단면이 대략 반원형, 반타원형 또는 포물형상이거나, 상호 소정의 사이각을 가지는 복수의 직선으로 이루어질 수 있으며, 이러한 단면이 길이 방향으로 연장된 형태로 패키지 물딩부의 외면을 형성한다. 이 때, 상기 패키지물딩부의 외면 가장자리에 적어도 하나의 단차부를 마련할 수 있음은 물론이다. 패키지물딩부의 외면에 요철 형상의 산란 패턴을 형성시킬 수도 있다.

본 발명의 다른 특징에 따른 칩 발광 다이오드의 제조방법은 인쇄회로기판 상에 전기가 통과하는 금속패드를 설치한 후 발광칩을 실장하는 단계; 상기 발광칩을 상기 인쇄회로기판 상의 리드와 와이어로 연결하는 단계; 상기 인쇄회로기판을 라운드형상의 캐비티를 가지는 금형 내에 장착하는 단계; 상기 금형의 캐비티 내에 소정의 물딩 재료를 주입하여, 상기 인쇄회로기판 상에 상기 발광칩, 상기 와이어, 및 상기 리드를 라운드형상으로 덮는 패키지물딩부를 형성하는 단계로 이루어진다.

이하에서는, 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 칩발광다이오드 및 그 제조방법을 상세히 설명한다.

도 3와 도 4는 본 발명의 바람직한 일실시예에 따른 칩 발광다이오드의 사시도와 정면도이고, 도 5는 도 4의 칩 발광다이오드를 IV방향에서 본 측면도이다. 본 발명의 칩 발광다이오드(10)는 인쇄회로기판(11), 인쇄회로기판(11)상에 마련되는 금속패드(12)와 리드(15), 금속패드(12)에 실장된 발광칩(13), 발광칩(13)과 리드(15)를 연결시키는 와이어(14)를 구비한다. 여기에, 인쇄회로기판(11)상에 돌출되어 발광칩(13)을 사이에 두고 리드(15)와 금속패드(12)를 부분적으로 포함시켜 물딩하는 패키지물딩부(16)가 형성되어 있다.

금속패드(12)는 인쇄회로기판(11)상에서 통전가능한 재질로 구성된다. 발광칩(13)은 적외선 영역에서부터 자외선 영역의 빛을 발하는 칩 중에서 선택적으로 채택가능하다. 이러한 금속패드(12) 및 발광칩(13)의 재질 및 특성에 관한 기술은 공지된 내용으로, 그 자세한 설명은 생략한다.

한편, 패키지물딩부(16)는 인쇄회로기판(11)상에 라운드형상으로 돌출되어 있다. 라운드형상의 패키지물딩부(16)는, 라운드형상의 캐비티를 가지는 금형(도시 않음)내에서 고형 에폭시 수지를 물딩하여 형성 가능하다. 이러한 라운드형상의 패키지물딩부(16)는 그 단면이 반원형을 가지도록 길이 방향으로 연장되는 형상으로 형성할 수 있다. 패키지물딩부(16)는 발광칩(13)으로부터의 빛을 그 원만한 곡선을 이루는 외면을 통해 방사상으로 균일하게 투과시킨다. 이에 의해, 가시각의 범위가 넓어지는 것이다.

한편, 도 4에 확대 도시되어 있는 바와 같이, 패키지물딩부의 외면은 요철 형상의 산란 패턴이 형성될 수 있다. 이러한 요철 형상의 산란 패턴은 삼각파나 사인파 형상 또는 기타 적합한 형상으로 형성될 수 있으며, 그 주기 p가 대략 0.5~1.0μm 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 이러한 산란 패턴은 발광칩(13)에서 발광된 빛이 패키지 물딩부의 외면을 통과할 때 산란시켜 가시각의 범위를 더 확대하는 효과가 있다.

이러한 가시각의 범위는 도 6a 및 도 6b를 통해서 구체적으로 알 수 있다. 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 칩 발광다이오드와 종래의 칩 발광다이오드의 가시각의 차이를 나타내는 그래프이다. 도 6a를 참조하면, 본 칩 발광다이오드(10)의 가시각의 범위(H(a) 내지 H(b))는 약 160°의 범위(도면상 굵은 선으로 나타냄)를 가지는 것을 볼 수 있다. 하지만, 종래의 칩 발광다이오드(50)는 도 6b를 참조하면, 동일 조건하에서 약 120°의 가시각 범위(H(a') 내지 H(b'))를 가진다. 따라서, 본 칩 발광다이오드(10)는 종래의 그것(50)에 비하여 가시각의 범위가 약 40° 정도 증대되는 것이다. 본 발명에 따른 라운드형상의 패키지물딩부(16)는 또한, 완전한 곡선을 이루는 외면을 투과하는 빛의 경로도 자유롭다. 따라서, 발광칩(13)으로부터의 발광효율도 증대시킬 수 있으며, 이러한 특성은 본 발명자에 의한 반복적 실험에 의해 얻은 다음의 표 1을 통해 확인 가능하다. 여기서, 표 1에는 본 발명의 칩 발광다이오드와 종래의 칩 발광다이오드의 광도 평균값 및 휘도 평균값의 차이값이 기재되어 있다.

[표 1]

	광도평균값 (mcd)	휘도평균값 (cd/m ²)
본 발명의 칩 발광다이오드	26	700
종래의 칩 발광다이오드	20	980

여기서, 측정조건은, 칩 발광다이오드(10, 50)의 발광칩(13, 53)의 크기가 각각 가로 304μm, 폭 304μm, 및 높이 100μm이고, 입력 전류값은 광도측정시 5mA이고, 휘도측정시 15mA이다.

표 1을 참조하면, 본 발명의 칩 발광다이오드(10)의 광도는 종래 칩 발광 다이오드(50)의 광도보다 평균 6 mcd가 증가하였고, 휘도 또한 280 cd/m² 증가하였다. 결국, 본 발명의 칩 발광다이오드(10)의 발광효율이 증대하였음을 알 수 있는 것이다.

이하에서는, 이러한 본 발명에 따른 칩 발광다이오드의 제조방법을 설명한다.

도 7은 본 발명의 칩 발광다이오드의 제조방법을 설명하기 위한 순서도이다. 이 도면을 참조하면, 우선 인쇄회로기판(11)에 일정한 간격을 두고 금속패드(12)와 리드(15)를 설치한다(S1). 그런 다음, 금속패드(12)의 상부에 발광칩(13)을 실장한 후(S2), 발광칩(13)과 리드(15)를 와이어(14)로 상호 연결시킨다(S3). 이 때, 발광칩(13)은 특정파장의 가시광을 발산하는 재질을 선택적으로 채택가능하다.

이 후, 발광칩(13)과 리드(15)가 와이어(14)로 연결된 인쇄회로기판(11)은 라운드형 캐비티를 가지는 금형 내에 장착시킨다(S4). 그런 다음, 고형 에폭시 몰드 컴파운드를 170℃ 내지 180℃의 열을 가하여 금형의 캐비티내에 주입시킨

다. 그러면, 도 3 및 도 4에서 볼 수 있는 바와 같이, 인쇄회로기판(11)의 상부면에 라운드형상의 패키지몰딩부(16)가 형성되는 것이다(S5).

한편, 도 3 내지 도 5에는 인쇄회로기판(11)에 단일의 발광칩(13) 및 이 발광칩(13)을 중심으로 금속패드(12) 및 리드(15)를 부분적으로 몰딩시킨 칩 발광다이오드(10)가 도시되어 있다. 하지만, 제작초기에 출시되는 인쇄회로기판은 예를 들어, 80mm×50mm 정도 크기를 가지며, 이러한 인쇄회로기판 상에 복수의 발광칩(13)들이 일정한 간격을 두고 배열되고, 금형에 의해 형성되는 라운드형상의 패키지몰딩부(16) 또한 복수개이다. 따라서, 복수의 패키지몰딩부(16)를 각각 구비하는 배열된 복수의 발광칩을 각각 인쇄회로기판(11)과 일체로 커팅하면, 본 발명에 따른 칩 발광다이오드(10)가 제공되는 것이다(S6).

상술 및 도시한 실시예에서는 한편, 칩 발광다이오드(10)의 패키지몰딩부(16)의 단면이 반원형인 것에 대하여 설명하였다. 하지만, 본 발명은 이에 국한되지 아니하고 다양한 단면 형상을 가지는 예로서 변형 실시될 수 있음은 물론이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 정면도이다. 이 도면을 참조하면, 본 칩 발광다이오드(20)의 패키지몰딩부(26)는 도 3 내지 도 5의 칩 발광다이오드(10)와 마찬가지로, 전체적으로 그 단면이 대략 반원형이 되도록 상호 소정의 사이각(θ)을 가지는 복수의 직선으로 이루어질 수 있다. 또한, 이러한 단면이 길이 방향으로 연장된 형태로 패키지 몰딩부의 외면을 형성한다. 이러한 복수의 평면(27)들은 상호 균일하거나 상이한 사이각으로 형성 가능하다. 이러한 구조에 의해서도 상술한 바와 같은 동일 목적 및 효과를 달성할 수 있음은 물론이다.

그리고, 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 칩 발광다이오드의 정면도이다. 본 실시예의 칩 발광다이오드(30)는, 패키지몰딩부(36)가 그 가장자리에 상하로 구획된 두 개의 몰딩부(37, 38)로 구분되어 있고, 이들 사이에 단차부(39)가 마련되어 있다. 본 실시예의 칩 발광다이오드(30) 또한, 전체적으로 그 단면이 라운드형상의 패키지몰딩부(36)를 구비하므로, 상술한 동일 목적 및 효과를 달성할 수 있음은 물론이다.

여기서, 각 몰딩부(37, 38)는 두 개 이상의 복수 개로 마련될 수 있으며, 이에 의해, 패키지몰딩부(3)의 외면에 복수의 단차부를 형성 가능하다.

한편, 본 발명은 상술 및 도시한 실시예들에서와 같은, 패키지몰딩부의 형상에 국한되지 아니하고 패키지몰딩부의 단면 형상을 타원의 일부 또는 포물선 형상을 가지는 것으로 변형 실시 가능하다. 더욱이, 패키지 몰딩부의 형상이 이상에서 설명한 바와 같이 길이 방향으로 연장된 기둥 형태 뿐 아니라 반구형 또는 타원체의 일부, 포물면 등으로 이루어지는 경우로도 변형 실시할 수 있다. 더욱이, 패키지몰딩부의 외면에 요철 형상의 산란 패턴을 형성하여 가시각의 범위를 더 확대시킬 수도 있다.

그리고, 상술한 라운드형상을 가지는 패키지몰딩부의 형성은 두 상부 전극 구조(Two-top structure)를 갖는 칩 발광다이오드에도 적용이 가능하다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 발광칩으로부터의 빛이 라운드형상의 패키지몰딩부를 통해 방사상으로 균일하게 발산하기 때문에, 빛의 경로가 늘어나고 가시각의 범위를 넓힐 수 있는 칩 발광다이오드 및 그 제조방법이 제공된다. 이러한 칩 발광다이오드는, 발광효율이 매우 양호하므로, 예를 들어, 백라이트등에 적용시 단위 면적당 사용되는 칩의 개수를 줄일 수 있는 것이다.

그리고, 본 발명의 칩 발광다이오드는, 그 작동시 발생하는 열이 균일하게 분포하게 되므로, 열적/기계적 변형을 방지할 수 있고, 한편, 일측으로 응력이 집중되지 않기 때문에 얇은 패키지몰딩부의 구현시에도 인쇄회로기판과의 사이의 접착력을 증대시킬 수 있는 우수한 효과를 제공한다.

본 발명의 칩 발광다이오드 및 그 제조방법에 의하면 또한, 몰드 금형의 캐비티 즉, 라운드형상의 캐비티를 종래의 사각형상의 캐비티에 비하여 쉽게 형성할 수 있기 때문에, 금형의 제조비용도 절감할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

인쇄회로기판;

상기 인쇄회로기판 상에 일정한 간격을 두고 마련된 금속 패드와 리드;

상기 금속패드에 실장된 발광칩;

상기 발광칩과 상기 리드를 전기적으로 연결하는 와이어; 및

상기 인쇄회로기판에서 상기 발광칩, 상기 와이어, 및 상기 리드를 덮도록 라운드형상으로 돌출된 패키지몰딩부;를 포함하여 구성된 칩 발광다이오드.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 패키지몰딩부의 라운드 형상은 그 단면이 반원형인 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 패키지몰딩부의 라운드 형상은 그 단면이 상호 소정의 사이각을 가지는 복수의 직선으로 이루어진 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 패키지몰딩부의 라운드 형상은 그 단면이 타원형의 일부인 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 패키지몰딩부의 라운드 형상은 그 단면이 포물형인 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

청구항 6.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 패키지몰딩부의 외면 가장자리에 적어도 하나의 단차부가 마련되어 있는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

청구항 7.

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 패키지몰딩부의 외면은 요철 형상의 산란 패턴이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 요철 형상의 주기가 대략 $0.5 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 범위 내에 있는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

청구항 9.

인쇄회로기판 상에 전기가 통과하는 금속패드를 설치한 후 발광칩을 실장하는 단계;

상기 발광칩을 상기 인쇄회로기판 상의 리드와 와이어로 연결하는 단계;

상기 인쇄회로기판을 라운드 형상의 캐비티를 가지는 금형 내에 장착하는 단계;

상기 금형의 캐비티 내에 소정의 몰딩 재료를 주입하여, 상기 인쇄회로기판 상에 상기 발광칩, 상기 와이어, 및 상기 리드를 라운드형상으로 덮는 패키지몰딩부를 형성하는 단계;를 포함하는 칩 발광다이오드 제조방법.

청구항 10.

제9항에 있어서,

상기 라운드 형상의 캐비티를 가지는 금형의 표면에 요철 형상의 산란 패턴이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드의 제조방법.

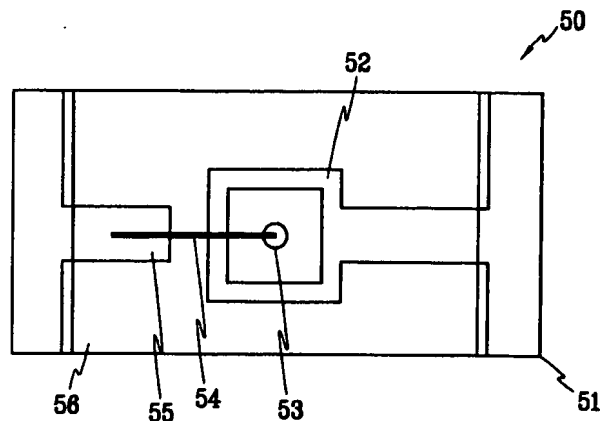
청구항 11.

제10항에 있어서,

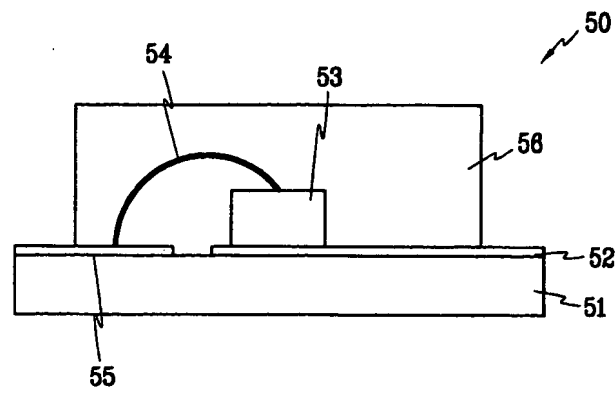
상기 요철 형상의 주기가 대략 $0.5 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 범위 내에 있는 것을 특징으로 하는 칩 발광다이오드.

도면

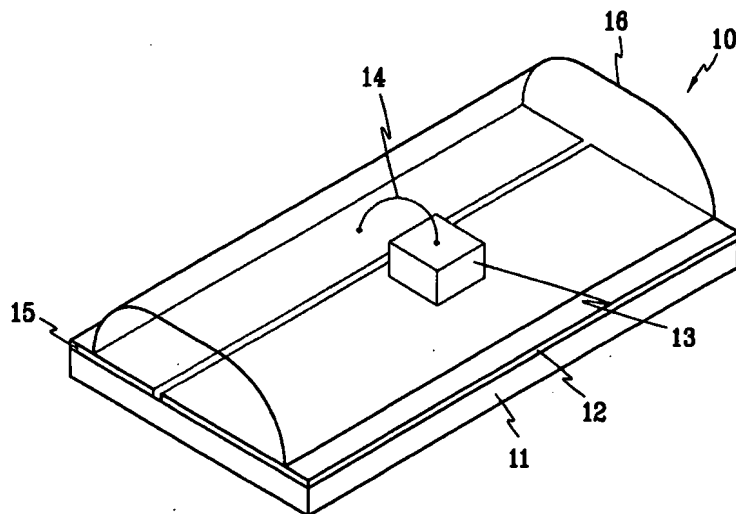
도면1



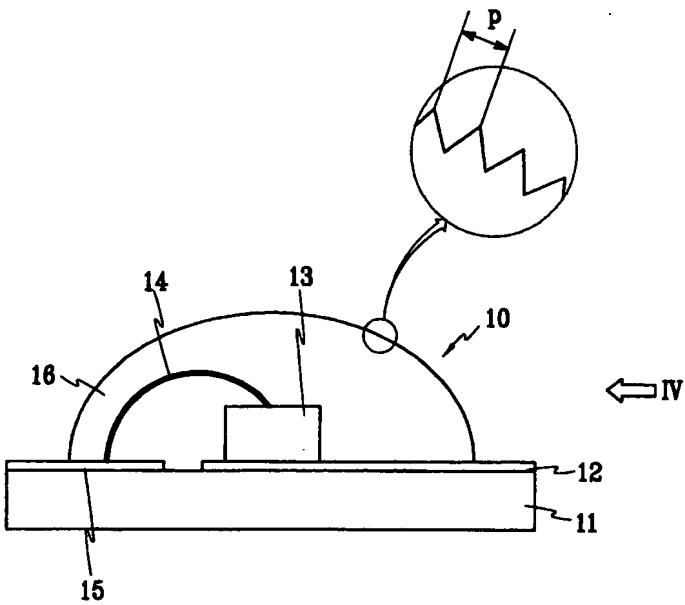
도면2



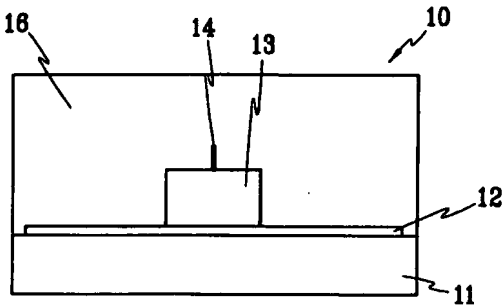
도면3



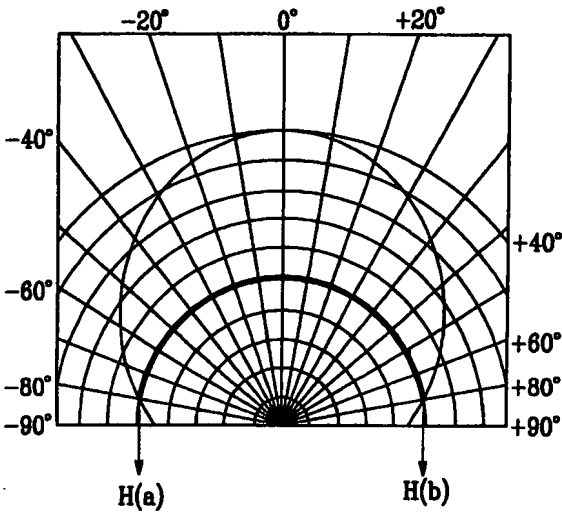
도면4



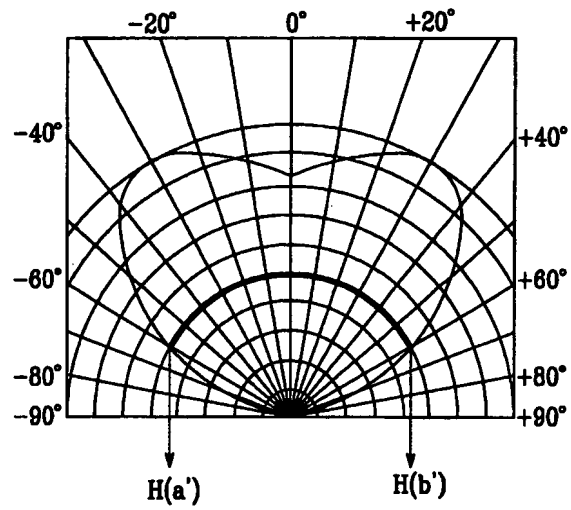
도면5



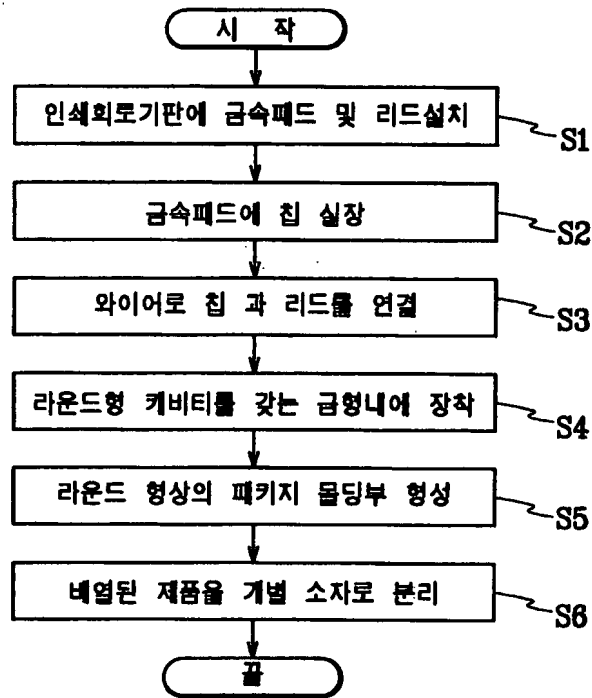
도면6a



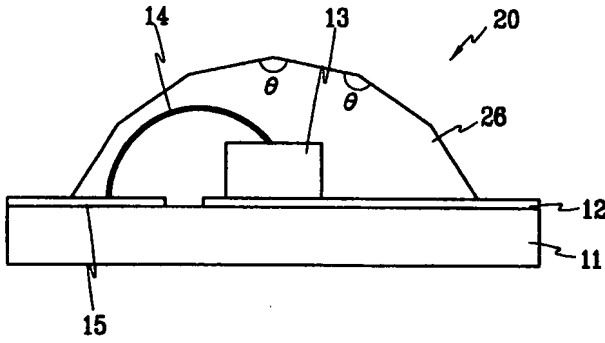
도면6b



도면7



도면8



도면9

